



УДК 339.138

## EYE TRACKING: ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ, ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ, РАЗНОВИДНОСТИ И БУДУЩЕЕ ТЕХНОЛОГИИ

## EYE TRACKING: HISTORY OF DEVELOPMENT, APPLICATIONS, VARIATIONS AND FUTURE OF TECHNOLOGY

### Козловская Алина Дмитриевна

студентка направления подготовки 09.03.04  
«Программная инженерия»,  
института компьютерных систем и  
информационной безопасности,  
Кубанский государственный технологический университет

### Статова Елизавета Викторовна

студентка направления подготовки 09.03.04  
«Программная инженерия»,  
института компьютерных систем и  
информационной безопасности,  
Кубанский государственный технологический университет

**Аннотация.** В статье рассматривается и описывается инструмент, который помогает людям, занимающимся маркетингом, увеличить спрос на продукт. Целью работы является познакомиться с методом, позволяющим распознавать, наблюдать и записывать движения глаз. Задача данной технологии, прежде всего, отслеживать взгляд пользователя. В последнее время данная система применяется и в медицине, чтобы люди с ограниченными возможностями могли жить более полноценной жизнью. История создания уходит в XIX век, когда были возможны тестирования исключительно методом наблюдения. Также в статье рассмотрены несколько видов системы и их лидеры на рынке.

**Ключевые слова:** eye tracking; новая технология; область применения; история и разновидности технологии; будущее технологии.

### Kozlovskaya Alina Dmitrievna

Student Training Direction 09.03.04  
«Software engineering»,  
Institute of Computer Systems and  
Information Security,  
Kuban State Technological University

### Statova Elizaveta Viktorovna

Student Training Direction 09.03.04  
«Software engineering»,  
Institute of Computer Systems and  
Information Security,  
Kuban State Technological University

**Annotation.** This article discusses and describes a tool that helps marketers increase demand for a product. The purpose of the work is to get acquainted with a method that allows you to recognize, observe and record eye movements. The task of this technology, first of all, is to track the user's gaze. Recently, this system has also been used in medicine so that people with disabilities can live more fulfilling lives. The history of creation goes back to the XIX century, when testing was possible exclusively by observation. Also, the article discusses several types of systems and their leaders in the market.

**Keywords:** eye tracking; new technology; application area; history and types of technology; the future of technology.

Когда потенциальный покупатель приходит в магазин, ему в первую очередь кидаются яркие, привлекающие взгляд, вещи, расположенные на уровне его глаз, но когда он начинает рассматривать другие товары – он теряет интерес. В таких ситуациях люди обычно покупают либо то, что привлекло их взгляд, либо то, что им советует консультант.

В каждой компании есть специалисты, маркетологи и менеджеры по продажам, которые занимаются анализом спроса на товар и рынков сбыта товара, они определяют, стоит ли выпускать и продавать определённый товар. Такие специалисты делают дизайны упаковок товаров, которые привлекают внимание и бросаются в глаза. Они используют специальные приспособления для определения спроса на продукт. Очень часто люди, занимающиеся маркетингом, пользуются системой под названием Eye tracking, которая позволяет определять, на каких вещах человек концентрирует своё внимание.

Eye tracking – это система, определяющая положения и фиксации человеческого взгляда. С помощью данной системы анализируются рекламы, расположение на сайте разных элементов и многое другое. Кроме того, данная технология недавно была применена как помощь людям с умственными и физическими отклонениями жить более насыщенной и независимой жизнью. Eye tracking применяется для управления компьютером с помощью взгляда вместо использования клавиатуры или мыши. Таким образом, люди, имеющие проблемы с опорно-двигательным аппаратом, могут управлять взглядом и жить практически полноценной жизнью, не прибегая к помощи посторонних.

На данный момент это оборудование всё больше и больше развивается. Его разработки начались ещё в конце 19 века, но тогда исследования проводились исключительно методом наблюдения. Первое подобное устройство было создано в 1950 году русским учёным Альфредом Лукьяновичем Ярбусом. Для отслеживания перемещения взгляда на глазное яблоко крепилось маленькое зеркало;



отражаемый луч, который, повторяя траекторию движения зрачка, рисовал узор на листе бумаги. В то время данная технология использовалась только для исследования скорости чтения и системы наведения военной техники. Ближе к 1980 году eye tracking начали применять в маркетинге для изучения поведения человека при просмотре рекламных объявлений. На сегодняшний день это одна из самых востребованных систем исследования у ведущих маркетинговых и дизайнерских агентств.

Принцип работы устройства достаточно прост. Для начала принципом калибровки исследуется глаз человека. Прибор анализирует отблеск света от глаза в процессе следования взглядом за определённым предметом. Затем эти данные объединяются с уникальной 3D моделью глаза пользователя и создаётся оптимальный образ eye tracking (рис. 1).

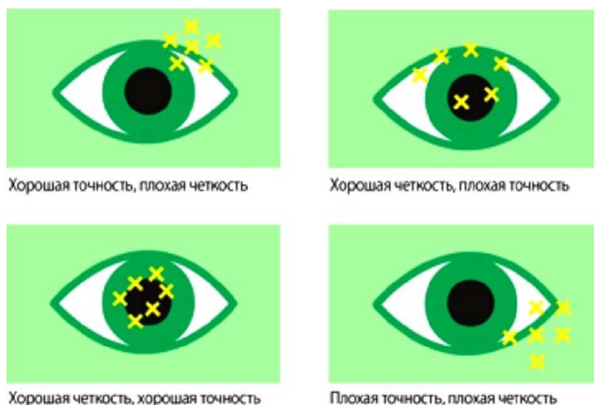


Рисунок 1 – Примеры калибровки взгляда

Информация, полученная с прибора, обрабатывается специальными программами, и выдаётся несколько вариантов визуализации внимания человека:

1. Тепловая карта – самый распространённый способ. На изображение, которое применялось при анализе, накладывается результат в виде цветowych пятен, чем цвет насыщенней, тем больше внимание привлекал этот элемент (рис. 2).

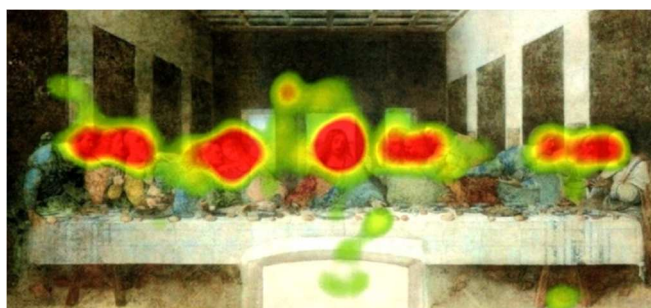


Рисунок 2 – Тепловая карта

2. Туманная карта – подвид тепловой карты. Изображение заливается чёрным цветом, а точки фиксации внимания остаются прозрачными (рис. 3).

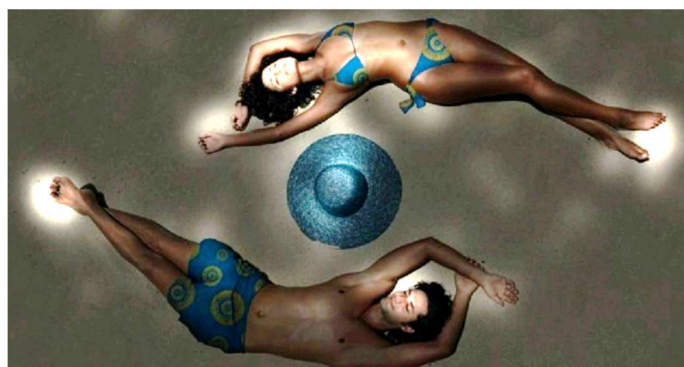


Рисунок 3 – Туманная карта



3. Карта перемещения взгляда – менее популярный способ, чем предыдущие. Она отражает не только то, какие точки привлекли взгляд испытуемого, но и траекторию его перемещения на другой привлекающий внимание объект (рис. 4).

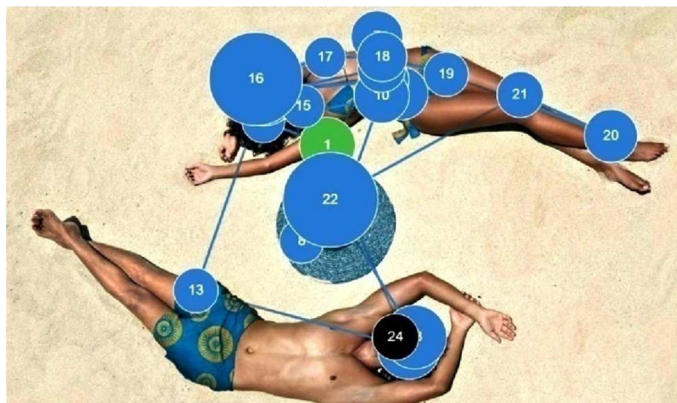


Рисунок 4 – Карта перемещения взгляда

Существует два типа приборов – надеваемый и дистанционный ай-трекеры. Eye tracker первого типа надевают на голову человеку. Чаще всего он имеет вид специальных очков. Надеваемые ай-трекеры больше подходят для исследований мобильных устройств, витрин с товарами, рекламных буклетов и т.д. Проблема данного типа состоит в том, что невозможно привязать движение глаз к экрану монитора, т.к. голова человека не всегда может быть направлена на него и это требует трудоёмкую ручную работу по редактированию полученных видеозаписей зрительных маршрутов (рис. 5).



Рисунок 5 – Надеваемый eye tracker

Лидеры рынка надеваемых ай-трекеров: «Mobile eye tracking Tobii Glasses» (Швеция), «SMI Eye Tracking Glasses» (Германия), «Eye Mark Recorder EMR-9» (США) и т.д.

Дистанционный eye tracker имеет вид отдельных блоков, которые располагаются на столе под монитором компьютера, перед испытуемым, а также на подставке перед человеком и тестируемым устройством. В монитор компьютера вмонтированы несколько камер и инфракрасные лампы. Лучи, направленные на глаза испытуемого, создают на поверхности роговицы блики, по ним и фокусируются камеры. Затем компьютер рассчитывает угол зрения и записывает полученную информацию. Преимущество данного типа состоит в том, что результаты можно получить для каждой страницы сайта или экрана программы, а также в аппараты добавляется допустимый диапазон движения головы, т.е. человек может отклонять голову на определённое расстояние и это будет фиксироваться (рис. 6).



Рисунок 6 – Дистанционный eye tracker



Лидеры рынка дистанционных ай-трекеров: «Tobii X2» (Швеция), «Tobii TX300» (Швеция), «SMI Red» (Германия), «SMI Red-m» (Германия) и т.д.

Профессиональная система eye tracking зачастую очень дорогая, но на данный момент разрабатываются два бюджетных варианта, предназначенные для обычного пользователя. Разработчики обещают достаточно низкую стоимость (приблизительно 100 \$) – это датская фирма «The Eye Tribe» (они заявили цену от 99 \$) и фирма «Tobii» (она планирует выпуск в ближайшем будущем по цене 95 \$).

Система eye tracking на данный момент очень быстро развивается и всё больше и больше начинает использоваться в разных сферах жизни, а сами ай-трекеры становятся всё более доступными по цене. По своим возможностям они становятся практичнее для тестирований разнообразных продуктов и помощи людям с ограниченными возможностями.

#### Литература:

1. Принцип работы системы eye tracking [Электронный ресурс]. – URL : <https://www.tobii.ru/informatsiya/>
2. Общие сведения о системе eye tracking [Электронный ресурс]. – URL : [https://vitrocommerc.ru/katalog/programmnoe\\_obespechenie\\_dlya\\_obucheniya/ajtrekking](https://vitrocommerc.ru/katalog/programmnoe_obespechenie_dlya_obucheniya/ajtrekking)
3. Типы приборов [Электронный ресурс]. – URL : <https://in-scale.ru/blog/ajtreking>
4. Виды, лидеры на рынке и перспективы развития [Электронный ресурс]. – URL : <https://usabilitylab.ru/blog/obzor-modelej-aj-trekerov/>
5. Ализада А.В., Мурадли В.А. Информационно-искусственный интеллект // Булатовские чтения. – 2020. – С. 37–38.

#### References:

1. Principle of eye tracking system [Electronic resource]. – URL : <https://www.tobii.ru/informatsiya/>
2. General information about the eye tracking system [Electronic resource]. – URL : [https://vitrocommerc.ru/katalog/programmnoe\\_obespechenie\\_dlya\\_obucheniya/ajtrekking](https://vitrocommerc.ru/katalog/programmnoe_obespechenie_dlya_obucheniya/ajtrekking)
3. Device types [Electronic resource]. – URL : <https://in-scale.ru/blog/ajtreking>
4. Types, market leaders and development prospects [Electronic resource]. – URL : <https://usabilitylab.ru/blog/obzor-modelej-aj-trekerov/>
5. Alizada A.V., Muradli V.A. Information-artificial intelligence // Bulatov readings. – 2020. – P. 37–38.